

JP-A-6-265385 teaches an air flow amount measuring apparatus which detects an occurrence of reverse flow in an intake pipe in response to a change in temperature of a temperature responsive resistor. A temperature responsive resistor A5 is disposed at a position at which the heat of a heater resistor 4 is influential at the time of reverse flow. A temperature responsive resistor B6 is disposed at a position at which the heat of the heater resistor 4 is not influential irrespective of the forward and reverse flow. When the reverse flow is likely to occur at the time of a predetermined intake air temperature condition, the temperature responsive resistor B6 indicates a temperature characteristics as shown in Fig. 4. The heat of the heater resistor 4 influences the detection temperature of the temperature responsive resistor A5, and the detection temperature abruptly changes as shown in the figure only when the reverse flow occurs.

④

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-265385

(43)公開日 平成6年(1994)9月20日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 01 F 1/68

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-53586

(22)出願日 平成5年(1993)3月15日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 小林 千尋

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社
日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 空気流量測定装置

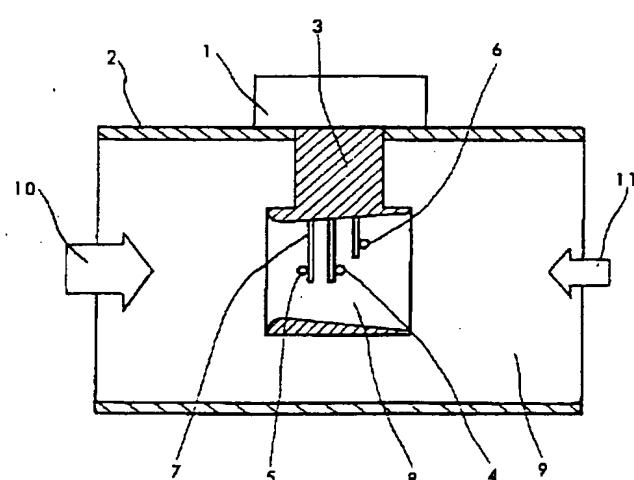
(57)【要約】

【目的】 空気速度の変動が大きい場合でも安定した測定精度を保持した空気流量測定装置を提供することにある。

【構成】 発熱抵抗体を一本と、感温抵抗体を2本以上配置し、内一本を発熱抵抗体の上流側に配置し、逆流時に発熱抵抗体の温度を感温抵抗体1が検出する構造とした。これにより、感温抵抗体1の温度変化をスイッチングとして利用し、吸気管内の逆流の有無を判定する構造とした。

【効果】 本発明によれば、吸気管内の逆流の有無を判定する構造としたことにより、脈動影響による発熱抵抗体における出力電圧の、跳ね上がり現象を低減し信頼性の高い空気流量測定装置を提供することができる。

図 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】内燃機関における、吸入空気を測定するために空気流路内に、吸入空気流量を検出する発熱抵抗体及び、吸入空気温度を検出するための感温抵抗体を備えた空気流量測定装置において、前記、吸入空気温度を検出するための感温抵抗体を複数個配置したことを特徴とした空気流量測定装置。

【請求項 2】請求項 1において、複数個配置した感温抵抗体の内少なくとも一本を、空気流路内における逆流時に、吸入空気流量を検出する発熱抵抗体の熱影響を受け易い位置に配置したことを特徴とした空気流量測定装置。

【請求項 3】請求項 2において、感温抵抗体の配置位置は、吸入空気流量を検出する発熱抵抗体の正方向の空気流れに対し、ほぼ上流側に配置したことを特徴とした空気流量測定装置。

【請求項 4】請求項 1から請求項 3のいずれか 1 項において、複数個配置した感温抵抗体の内少なくとも一本は発熱抵抗体の加熱温度に関係なく独立な検出出力をとることを特徴とした空気流量測定装置。

【請求項 5】請求項 1から請求項 4のいずれか 1 項における、空気流量測定装置を使用したことを特徴とする、電子燃料噴射システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車用エンジンの吸入空気流量を検出する空気流量測定装置に係わり、特に、吸入空気温度を検出するための感温抵抗体及び、吸入空気流量を測定する為の発熱抵抗体を備えた発熱抵抗式空気流量装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、自動車エンジン等においては、燃費向上及び排気ガス浄化を図るため、吸入空気流量を測定して燃料噴射制御手段（マイクロコンピュータ制御）により空燃比、点火タイミングを制御するシステムが主流である。このような吸入空気流量を測定する空気流量測定装置には、例えば熱線の抵抗温度特性を利用し、空気流量を測定するものが有る。この種の空気流量測定装置は、質量流量を直接測定できる、高速応答性に優れかつ、配置スペースを然程要しない等の利点を有するため、自動車エンジンの吸入空気流量測定用として適している。

【0003】しかし、この種の空気流量測定装置はエンジンの高負荷において、ピストンの往復運動に伴う空気速度の変動（脈動）が測定精度に影響を及ぼす。例えば、発熱抵抗体はその構造上、正方向流速と逆方向流速の区別ができず、正方向流速と逆方向流速を同一出力してしまい、高負荷時にエンジンからの吹き返しによる逆流が発生した場合、発熱抵抗体の出力電圧が実際の吸入空気流量より多くなってしまう、いわゆる跳ね上がり現

2

象が生じてしまい、これは制御システムを正常にコントロールする課題の一つとなっている。

【0004】発熱抵抗式空気流量計における跳ね上がりの対策方法としては、特開昭61-65053号に記載の様な主空気流路中に副空気流路を備え、副空気流路の中に発熱抵抗体を配置する構造を有る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のような従来の空気流量測定装置においては、副空気流路により、副空気流路出口部から直接進入する逆流を防止することは可能である。しかし、実際の吸気管内では逆流が発生する領域においては正方向の流速も増加することが知られている。これは、逆流として吹返えされる分が正方向分として吸入されるものである。

【0006】よって、発熱抵抗式空気流量計の跳ね上がり対策方法としては、逆流分を正確に計測する必要がある。

【0007】本発明は、以上の課題の対策案として発明されたものであり、その目的とするところは、空気速度の変動が大きく逆流が発生した場合でも安定した測定精度を保持した空気流量測定装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、発熱抵抗体を 1 本と、感温抵抗体を 2 本以上配置し、内一本を発熱抵抗体の上流側に配置し、逆流時に発熱抵抗体の温度を感温抵抗体 1 が検出する構造とした。これにより、感温抵抗体 1 の温度変化をスイッチングとして利用して吸気管内の逆流の有無を判定する構造としたものである。

【0009】

【作用】この様な構成による本発明によれば、発熱抵抗体の上流側に配置した感温抵抗体 1 の温度変化により吸気管内の逆流の有無を判定でき、その温度変化の大きさにより発熱抵抗式空気流量計の出力電圧に補正を加えることにより、空気速度の変動が大きいエンジンに装着された場合でも安定した測定精度を保持出来、脈動影響の少ない空気流量測定装置を提供することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明による空気流量測定装置を発熱抵抗式空気流量計を例にとり、図示の実施例により詳細に説明する。

【0011】まず図 1 は本発明の一実施例を示す空気流量測定装置の横断面図である。空気通路を構成するボディ 2 は、主空気流路 9 内に制御回路内蔵モジュール 1 に機械的に固定されたベンチュリ管 3 が配置されている。さらに、前記ベンチュリ管 3 内には、吸入空気流量を検出するための発熱抵抗体 4 及び吸入空気温度を検出するための感温抵抗体 A 5、感温抵抗体 B 6 が設置されている。発熱抵抗体 4 と感温抵抗体 A 5 及び、感温抵抗体 B 6 は、導電性部材から成る支持材 7 を介して、制御回路

50

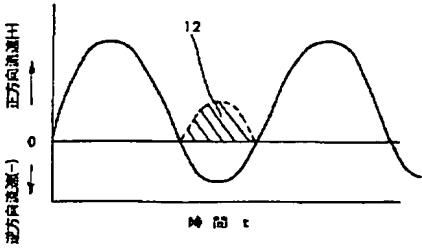
内蔵モジュール1と電気的に接続されている。発熱抵抗体4は感温抵抗体B6に対してある一定温度差を持つように加熱され、空気流量に応じた出力特性を得るよう駆動回路は構成されている。また、感温抵抗体B6は発熱抵抗体4との温度差に関係無く、吸入空気温度を計測する働きを持っている。尚、図に示すベンチュリ管3は装着されない状態でもかまわない。

【0012】本実施例の様な発熱抵抗体式空気流量計においては、エンジンの高負荷において、ピストンの往復運動に伴う空気速度の変動（脈動）が大きくなると、エンジンからの吹き返しによる逆流等の影響により発熱抵抗体式空気流量計出力電圧の跳ね上がり現象が発生し、測定精度に影響を及ぼすことが一般的に知られている。図3にその現象の図を示す。図は回転数を一定に保った状態で、横軸にインテークマニホールド内の吸入負圧を示し、縦軸に、発熱抵抗体式空気流量計の出力電圧を示している。スロットルバルブ開度の全開付近において、直線的になる状態が正常の特性、急上昇するのが跳ね上がり現象である。図2はエンジンの吸気管内における吸入空気脈動を示した図である。本図は特に脈動の大きな状態（低回転のスロットルバルブ全開付近）を示している。発熱抵抗体はその構造上、正方向流速と逆方向流速の区別が出来ず図2の記号12に示すような逆方向流速を、正方向流速と同一出力してしまうことが発熱抵抗体式空気流量計の出力電圧が跳ね上がってしまう原因である。

【0013】本発明においては、逆流時に発熱抵抗体4の熱影響を受け易い位置に感温抵抗体A5が配置され、感温抵抗体B6は、正流及び逆流のいずれにおいても発熱抵抗体4の熱影響を受けにくい位置に配置されている。本構造においては、ある一定の吸気温度時に逆流が発生するような状態になると、図4に示すように感温抵抗体B6は一定の吸気温度を示すが、感温抵抗体A5の検出温度は発熱抵抗体4の熱影響を受け、図に示すように逆流時のみ検出温度が急激に変化する。また、吸入温度が変化する場合においては感温抵抗体A5の検出温度は同様に変化するが、逆流時と比べ、その温度変化は急

【図2】

図 2



激ではない。すなわち、この感温抵抗体A5の検出温度出力変化の度合いにより吸気管内における逆流の有無が、判定できることになる。感温抵抗体A5の検出温度出力変化の度合いを知るには、マイコンを利用して、感温抵抗体A5の検出温度出力変化の微分値を取ることが考えられる。また、その微分値の大きさにより逆流の量を知ることが可能である。

【0014】以上、説明した通り感温抵抗体A5の検出温度出力変化の度合いを知ることにより逆流の有無及び、その量を知ることが可能であり、発熱抵抗体式空気流量計の出力電圧が跳ね上り時に逆流量を補正することにより真の吸入空気流量を測定することが可能であり信頼性の高い空気流量測定装置を提供することができる。当然の事ではあるが、本構造の様な空気流量測定装置の場合、逆流量の補正是空気流量測定装置自身が行っても、エンジンコントロールユニットが行ってもどちらでも良い。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、脈動影響による跳ね上がり現象を低減し信頼性の高い空気流量測定装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す発熱抵抗体式空気流量測定装置の横断面図である。

【図2】発熱抵抗式空気流量測定装置の吸気通路内における脈動波形の模擬図である。

【図3】発熱抵抗式空気流量計の跳ね上がりを示す特性図である。

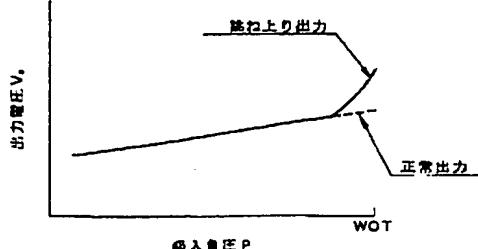
【図4】本発明における感温抵抗体の検出温度を示す模擬図である。

【符号の説明】

1…制御回路内蔵モジュール、2…ボディ、3…ベンチュリ管、4…発熱抵抗体、5…感温抵抗体A、6…感温抵抗体B、7…支持材、9…主空気流路、10…正方向流速、11…逆方向流速、12…発熱抵抗体の逆流誤計測部。

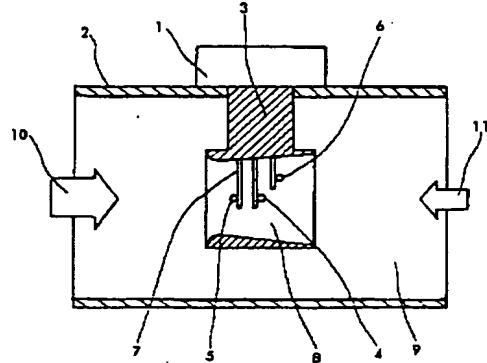
【図3】

図 3



【図 1】

図 1



【図 4】

図 4

